Beitrag zur Biologie von *Parnassius autocrator* Avinoff, 1913 (Lepidoptera: Papilionidae)

Thomas Ottmüller

Thomas Ottmüller, Voiswinkeler Straße 65, D-51467 Berg. Gladbach, Deutschland; thomas.ottmueller@gmx.de

Zusammenfassung: Auf einer Reise in den tadschikischen Pamir konnte *Parnassius autocrator* Avinoff, 1913 beobachtet werden. *P. autocrator* hat vermutlich eine einjährige Entwicklung. In der Natur erfolgt die Überwinterung als entwickelte Raupe im Ei. Es wird über einen erfolgreichen Zuchtverlauf berichtet, und die Präimaginalstadien werden beschrieben. Die Raupenfutterpflanze im Freiland ist *Corydalis fimbrillifera* Korsh. (Fumariaceae).

On the biology of *Parnassius autocrator* Avinoff, 1913 (Lepidoptera: Papilionidae)

Abstract: During an expedition into the Pamir Mountains of Tajikistan, *Parnassius autocrator* Avinoff, 1913 was observed. *P. autocrator* normally has a development cycle of one year and hibernates as fully developed 1st instar larva in the egg. A successful rearing is reported and the preimaginal instars are described. Larval foodplant in the wild is *Corydalis fimbrillifera* Korsh. (Fumariaceae).

Einleitung

Über die Biologie der Präimaginalstadien von asiatischen Parnassiern ist bisher wenig bekannt. Es gibt kaum Fotos oder Beschreibungen der Raupen und Puppen. So machen Omoto & Wyatt (1963) und Müting (1970) in ihren fesselnden Reiseberichten oder Weiss (1992) lediglich Angaben zur Biologie der Imagines. Daher wurde im Rahmen einer organisierten Forschungsreise in den tadschikischen Pamir versucht, von einigen Parnassiern Zuchtmaterial zu erhalten.

Vom 27. bis 29. vii. 2004 wurde ein Fundort von *Parnassius autocrator* Avinoff, 1913 aufgesucht. Der Platz liegt ungefähr 50 km westlich von Murghab. In der für *P. autocrator* ungewöhnlich großen Höhe von 4500 m konnten zirka 10–15 ♂♂ und 3 ♀♀ beobachtet werden.

Mitte Juli war das Wetter für zirka 10 Tage außergewöhnlich kalt mit Schnee- und Graupelschauern und kurzen sonnigen Abschnitten. Daher war die Flugzeit relativ spät. Es konnten wenige alte ♂♂, die vermutlich schon vor der kalten Witterung geschlüpft waren, und ansonsten frische Tiere gefangen werden. Von den gefangenen ♀♀ war eines noch unbefruchtet.

Der Flugplatz der Falter bestand aus einem fast vegetationslosen steilen Geröllhang in zirka 4500 m Höhe. Mráček (2006), der im Juli 2005 an derselben Stelle *P. autocrator* sammelte, schreibt über das Habitat folgendes: „There is a rough ascent from the valley to the habitat where this species was observed flying. Steep slopes of about 60 % occurred consisting of hard and dry silt occasionally covered by soft screes almost devoid of vegetation. Flying ♂♂ were first observed on the screes at 4500 m, and from this altitude up to 4600 m being the main occurrence zone. The ♂♂ preferred to fly along the lower edge of the rocks with a southeastern exposure and they seem absent from any other side. ♀♀ were only found exceptionally at this elevation.“ Als Saugpflanze der Falter wuchs hier vereinzelt ein Lippen- oder Rachenblütler (unbestimmte Lamiaceae oder Scrophulariaceae) (Abb. 1), aber keine *Corydalis*. Hier flogen überwiegend ♂♂ auf der Suche nach paarungswilligen ♀♀. Mráček (2006) schreibt hierzu: „Mating took place at the higher elevation, and after copulation ♀♀ descended to the valley where *Corydalis* plants grow.“ In 3900–4100 m Höhe wuchs *Corydalis fimbrillifera* Korsh. (Fumariaceae, Abb. 2) vereinzelt bis bestandsbildend. Das Habitat der Raupen (Abb. 3) wurde erst im Juli 2005 entdeckt. Er liegt wesentlich tiefer als der Flugplatz der ♂♂ in ca. 4100 m Höhe. Es ist ein stark mit der Futterpflanze *Corydalis fimbrillifera* bewachsener Hang. Hier konnten ausschließlich ♀♀ beobachtet werden (mündl. Mitteilung von Gerd Pape). Mráček (2006): „We collected several ♀♀ at the valley bottom, but ♂♂ were never observed there.“

Zucht und Beschreibung der Präimaginalstadien

Ei

Ein befruchtetes ♀ wurde in einer mit Gaze verschlossenen größeren Dose (18 cm Durchmesser, 10 cm Höhe) gehalten. Das ♀ wurde morgens und abends mit Honigwasser gefüttert. Für die Eiablage wurden einige Blätter von *Corydalis* beigelegt. Nach einer Eingewöhnungszeit von 2 bis 3 Tagen begann das ♀ mit der Eiablage an den mittlerweile vertrockneten *Corydalis*-Blättern. Bis zu seinem Ableben am 7. viii. 2004 legte das ♀ zirka 80 Eier, von denen ungefähr 10 bis 15 unbefruchtet waren.

Ein von Hand gepaartes ♀ legte in der Nachzucht 105 Eier.

Eibeschreibung

Das Ei (Abb. 4) von *P. autocrator* ist weiß mit einer dunkleren Mikropylrosette. Es ist wie gattungsüblich vom aufrechtstehenden, halbkugelförmigen Typ und hat einen Durchmesser von ca. 1,2 mm und eine Höhe von ca. 0,7 mm. Die Oberfläche ist für ein *Parnassius*-Ei ungewöhnlich wenig skulpturiert, fast glatt. Lediglich im Bereich der Mikropylrosette gibt es einige in 1 bis 2 Kränzen angeordnete wabenartige Strukturen. Eine ausführliche Eibeschreibung findet sich bei Häuser et al. (1993).

Bei befruchteten Eiern kann man auf der durchsichtigen Unterseite der Eier nach ca. 2–3 Wochen eine Verfärbung von gelborange nach dunkelgrau beobachten.


1
2
3
4
5



Farbtafeln: *Parnassius autocrator*. **Abb. 1:** Unbestimmte Nektarpflanze der Falter. **Abb. 2:** *Corydalis fimbrillifera*, die Raupenfutterpflanze. **Abb. 3:** Habitat der Raupen. **Abb. 4:** Ei von *P. autocrator*. **Abb. 5:** Raupe von *P. autocrator*. **Abb. 6:** Raupe von *P. autocrator* mit zweiter Fleckenreihe. — **Abb. 7:** Zum Vergleich Raupe von *P. charltonius*. **Abb. 8:** Puppe von *P. autocrator* (links) und *P. charltonius* (rechts), Ventralansichten. **Abb. 9:** Puppe von *P. autocrator* (links) und *P. charltonius* (rechts), Lateralansichten. **Abb. 10:** ♀-Imago von *P. autocrator*. — Abb. 3: G. Pape; übrige Fotos Autor.

Die Eier wurden bis November im Freien gelagert und dann bei Temperaturen knapp unter dem Gefrierpunkt überwintert. Zirka 50 % der Eier überlebten die Überwinterung.

Raupe

Parallel zur Zucht von *P. autocrator* wurde außerdem eine Zucht von *P. charltonius* Gray, 1853, dem wohl nächsten Verwandten, unter identischen Bedingungen durchgeführt.

Ende März wurden die Eier von *P. autocrator* und *P. charltonius* ins Warme (ca. 22 °C Raumtemperatur) gebracht. Während alle Raupen von *P. charltonius* spätestens am folgenden Tag schlüpften, benötigten die Raupen von *P. autocrator* in der Regel 2–3 Tage bis zum Schlupf. Als Futter wurden frische Blätter von *Corydalis ochroleuca* Koch (eine europäische Art vom Balkan und Italien) angeboten und von beiden Arten sofort angenommen. Die Raupen standen tagsüber für ca. 15–16 Stunden unter einer Glühlampe (60 Watt, in ca. 30 cm Abstand).

In der Natur in 4100 m Höhe dürfte es für die Raupen und Puppen nur 2 Zustände geben; ziemlich warm oder kalt. Mittlere Temperaturen um 20 °C kommen nur sehr selten vor. Wenn der Schnee geschmolzen ist und die Sonne scheint, werden die Steine an der Oberfläche sofort ziemlich warm. Dagegen kühlen die Steine und mit ihnen die Raupen und Puppen bei bewölktem Wetter sehr ab. Das gleiche gilt nachts. Mitte Juli 2004 lagen die Nachttemperaturen teilweise unter 0 °C, und tagsüber erreichten die Temperaturen bei bewölktem Wetter kaum mehr als 10 °C.

Diese Tatsache ist bei der Zucht unbedingt zu beachten, denn sowohl bei *P. charltonius* als auch *P. autocrator* führen dauerhafte Zuchttemperaturen von 18 °C bis 21 °C zu einer hohen Sterblichkeit der Raupen. Bei Temperaturen von über 23 °C und Glühlampenbeleuchtung gibt es dagegen kaum Verluste.

Für die Entwicklung bis zur Puppe benötigten die Raupen von *P. autocrator* 3–4 Wochen, die von *P. charltonius* 1 Woche länger. Wie bei Ottmüller (2004) berichtet wird, sind die Raupen von *P. charltonius* vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv. Für *P. autocrator* gilt dies weniger ausgeprägt. Die Raupen fraßen sowohl tagsüber als auch abends. Es war jedoch auffallend, daß ruhende Raupen von *P. autocrator* nach einer Abkühlung (zum Beispiel durch Ausschalten der Glühlampe) zu fressen anfingen.

Raupenbeschreibung

L_1, L_2: Die Raupen der ersten beiden Stadien L_1 und L_2 sind schwarz mit wenigen schwarzen und weißen Borsten.

L_3, L_4, L_5: Die erwachsene Raupe L_5 (Abb. 5) von *P. autocrator* hat eine Länge von ca. 45 mm. Sie ist fast glatt mit wenigen, etwa 1 mm kurzen schwarzen Borsten. Die frisch gehäutete Raupe ist schwarz mit gelben Flecken, die sich mit zunehmendem Wachstum nach gelborange verfärben. Die ca. 1 mm durchmessenden Flecken sind folgendermaßen angeordnet: Auf den ersten beiden Segmenten befinden sich die Flecken seitlich (jeweils 1 Fleck auf jeder Seite pro Segment). Ab dem 3. Segment bis zum After befindet sich oben auf der Raupe eine Doppelreihe von Flecken. In Ausnahmefällen gibt es bei einzelnen Raupen eine weniger stark ausgeprägte 2. Fleckenreihe seitlich mit kleineren Flecken (Abb. 6).

Bei Raupen im 3. Stadium (L_3) fehlen die Punkte auf den ersten beiden Segmenten. Auch die anderen Flecken sind weniger stark ausgeprägt und können im hinteren Bereich teilweise fehlen.

Die Raupen im 4. Stadium (L_4) unterscheiden sich nur noch durch die Größe von der erwachsenen Raupe.

Die Raupen von *P. charltonius* (Abb. 7) unterscheiden sich im wesentlichen durch die Anordnung und Färbung der Punkte sowie die Größe der Raupe. Frisch gehäutete Raupen von *P. charltonius* haben orange Punkte, die in einer Doppelreihe oben auf der Raupe angeordnet sind. Mit 50 mm Länge ist sie etwas größer als die von *P. autocrator*. Eine detaillierte Beschreibung der erwachsenen Raupe und Puppe von *P. charltonius* gibt Ottmüller (2004).

Puppe

Die Verpuppung erfolgt bei *P. autocrator* in einem dicht gewebten, pergamentartigen weißen Kokon. *P. charltonius* verpuppt sich ebenfalls in einem dicht gewebten, pergamentartigen, aber hellzitronengelben Kokon.

Die Puppe von *P. autocrator* (Abb. 8, 9) ist ca. 23 mm lang und 9 mm breit. Sie ist nicht bereift und hat eine glatte Oberfläche. Sie hat eine ungewöhnlich helle gelbbraune Färbung. Die Puppe von *P. charltonius* ist sehr viel dunkler pigmentiert. Durch die sehr geringe Pigmentierung kann man bei *P. autocrator* die Entwicklung zum Falter schon sehr früh beobachten. Bereits 10 Tage vor dem Schlupf kann man eine Dunkelfärbung der Augen, gefolgt von Fühlern und Beinen, beobachten. 3–4 Tage vor dem Schlupf deutet sich die Flügelzeichnung an, und schließlich kann man 2 Tage vor dem Schlupf sogar an der unterschiedlich starken Pigmentierung der Vorderflügel erkennen, ob ein ♀ (dunkel) oder ♂ (hell) schlüpfen wird. Am Tag vor dem Falterschlupf wird der Hinterleib der Puppe gedehnt.

Alle Falter schlüpften in den frühen Morgenstunden, ausgelöst durch die zunehmende Helligkeit. Wenn man dunkel gehaltene schlupfbereite Puppen ins Helle bringt, schlüpfen die Falter nach 5–10 Minuten.

Bei dieser Zucht im Frühjahr von *P. autocrator* kam es in keinem Fall zu einer Puppenüberwinterung. Alle Puppen entwickelten sich innerhalb 3–4 Wochen zum Falter. Eine spätere Zucht im August führte zu überwinternden Puppen. Diese überwinterten Puppen brauchten im folgenden Sommer für ihre Entwicklung zum Falter sehr viel länger, ca. 5–6 Wochen. Während bei *P. charltonius* eine zweijährige Entwicklung mit Ei- und Puppenüberwinterung die Regel ist, kann aufgrund der späten Flugzeit bei *P. autocrator* in der Regel eine einjährige Entwicklung mit Eiüberwinterung angenommen werden. Obwohl *P. autocrator* prinzipiell als Puppe überwintern kann, wird dies in der Natur nur ausnahmsweise vorkommen.

Falter

Die gezogenen Falter (Abb. 10) waren normal gezeichnet und hatten eine Vorderflügellänge von 34 mm beziehungsweise eine Spannweite von 64 mm. Verglichen mit Wildfängen waren sie etwas größer.

Danksagung

Für die Anleitung bei der Handpaarung von *P. autocrator* danke ich Wolfgang Losert. Für die Bestimmung der Futterpflanze *Corydalis fimbrillifera* danke ich Dr. Magnus Lidén, dem Direktor des Botanischen Gartens der Universität von Uppsala, Schweden. Für das Foto des Entwicklungsplatzes der Raupen (Abb. 3) danke ich Gerd Pape. Alle anderen Fotos sind vom Autor.

Literatur

Häuser, C. L., Naumann, C. M., & Kreuzberg, A. V.-A. (1993): Zur taxonomischen und phylogenetischen Bedeutung der Feinstruktur der Eischale der Parnassiinae (Lepidoptera: Papilionidae). — Zoologische Mededelingen, Leiden, **67:** 239–264.

Mráček, Z. (2006): New observations on *Parnassius autocrator* Avinov, 1913. Biology and some comments on collecting in Kirghizia and Tadzhikistan. — Linneana Belgica, Beersel (Dworp), **20:** 207–212.

Müting, D. (1970): Auf der Jagd nach dem Traumfalter — *Parnassius autocrator*. — Entomologische Zeitschrift, Stuttgart, **80:** 169–177.

Omoto, K., & Wyatt, C. W. (1963): Auf der Jagd nach *Parnassius autocrator* Avin. — Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, Wien, **48:** 163–170.

——, & —— (1964): Die Geschichte der Entdeckung und Wiederentdeckung des *Parnassius autocrator*. — Kosmos, Stuttgart, **Oktober 1964:** 468–472.

Ottmüller, T. (2004): Beitrag zur Biologie von *Parnassius charltonius* Gray, 1853 (Lepidoptera: Papilionidae). — Entomologische Zeitschrift, Stuttgart **114** (3): 102–105.

Weiss, J. C. (1992), The Parnassiinae of the world, Part **I.** - Venette (Sciences Nat), 48 S.

Eingang: 3. iv. 2006, 24. iv. 2006, 14. ix. 2006